

Las «Notas Prácticas» que presentamos a continuación tratan un tema específico relacionado con la prevención de riesgos laborales. El que corresponde a este número es el de «Vuelco de equipos de trabajo móviles». Se incluyen los siguientes apartados: un conjunto de recomendaciones que constituyen el cuerpo teórico del tema; un Caso Práctico, acompañado de un análisis sobre factores de riesgo; y unas actividades didácticas que el profesorado puede desarrollar a partir de dicho Caso y otras propuestas. Estos ejercicios son orientativos y tienen como finalidad que el profesorado los utilice como herramienta de apoyo en la enseñanza de la prevención de riesgos.

Vuelco de equipos de trabajo móviles

Un equipo de trabajo móvil es aquel que realiza su función mientras se desplaza o que se desplaza entre diferentes posiciones en las que se utiliza para realizar sus funciones operativas. Estos equipos pueden ser propulsados por su propio motor (carretillas elevadoras), empujados (transpaletas), remolcados (sembradoras, fumigadoras, arados, etc.) o controlados a distancia (grúa gobernada por radiocontrol).

El desplazamiento de estos equipos se suele realizar mediante ruedas, rodillos, patines, etc. y puede incorporar equipos intercambiables (pala acoplada a un tractor, pinza rotativa acoplada a una carretilla elevadora, barquilla acoplada a una carretilla, etc.) para modificar su función.

Cuando hablamos de equipos de trabajo móviles, nos estamos refiriendo a carretillas, plataformas elevadoras móviles de personal, tractores y maquinaria forestal, maquinaria de mantenimiento de cargas, maquinaria de movimiento de tierras (excavadoras, retroexcavadoras, etc.), equipos de trabajo conducidos a pie (transpaletas manuales, máquinas cortacéspedes, etc.), equipos de recogida de residuos, etc.

En los equipos de trabajo móviles con trabajadores transportados, se deberán limitar los riesgos provocados por una inclinación o por un vuelco del equipo de trabajo, mediante las siguientes medidas preventivas:

- Una estructura de protección que impida que el equipo de trabajo se incline más de un cuarto de vuelta.
- Una estructura que garantice un espacio suficiente alrededor del trabajador transportado cuando el equipo pueda inclinarse más de un cuarto de vuelta.
- Cualquier otro dispositivo de alcance equivalente.

En el caso de inclinación o de vuelco, si existe riesgo por aplastamiento de un trabajador entre partes del equipo de trabajo y el suelo, deberá instalarse un sistema de retención del trabajador.

Vuelco de carretillas elevadoras

Las principales causas de vuelco de carretillas elevadoras son las siguientes:

- Circular con la carga elevada.
- Conducir con velocidad excesiva al girar o al tomar las curvas.
- Subir bordillos o desniveles.
- Circular con neumáticos o bandas de rodadura en mal estado.
- Circular sobre suelos con elementos cortantes o lacerantes.
- Haberse reventado un neumático o haberse producido la rotura de las bandas de rodadura por sobrecarga.
- Circular junto al borde de muelles de carga o rampas.
- Conducir sobre pisos con baches o de resistencia insuficiente.

Las medidas preventivas que deberían aplicarse son las siguientes:

- Instalación de una cabina para el conductor.
- Disposición de una estructura que impida que la carretilla elevadora vuelque.
- Utilización del cinturón de seguridad o de un dispositivo de retención.
- Colocación del mástil inclinado hacia atrás y las horquillas a 15 cm del suelo.

- Reducción de la velocidad al tomar una curva o al girar.
- Circulación por suelos uniformes y regulares.
- Utilización de rampas adecuadas para no tener que subir ni bajar bordillos o desniveles.
- Prohibición de circular a más de 10 km/h de velocidad.
- Revisión diaria de la presión y el estado de los neumáticos y de las bandas de rodadura.
- Sustitución de los neumáticos o bandas de rodadura deficientes.
- Instalación de un sistema limitador de carga en la carretilla.
- Eliminación del suelo de objetos punzantes o lacerantes.
- Prohibición de circular junto al borde de muelles de carga o rampas.
- Protección y señalización de los bordes de los muelles de carga y rampas.
- Circulación sin sobrepasar nunca los límites de carga de la carretilla.

Vuelco de tractores

Los motivos principales que pueden provocar el vuelco de un tractor suelen ser:

- Realización de trabajos en pendiente.
- Existencia de irregularidades en el terreno.
- Realización inadecuada de los giros.
- Bloqueo de las ruedas traseras.
- Elevación del punto de enganche.
- Existencia de equipos acoplados al tractor.

- Aceleración brusca en un momento determinado.

Las medidas preventivas para evitar el vuelco son:

- Utilizar un tractor adecuado a la tarea, con estructura de protección en caso de vuelco y llevar el cinturón de seguridad abrochado.
- Mejorar la estabilidad del tractor (ancho de vía máximo, contrapesos y lastres).
- Realizar un mantenimiento adecuado (frenos, dirección, transmisión, embrague).
- Cumplir las inspecciones periódicas reglamentarias.
- Prestar atención a las situaciones peligrosas.
- Seguir las normas de conducción segura.
- Evitar el exceso de confianza, la fatiga y las prisas y actuar sobre el terreno, eliminando piedras y rellenando hoyos o baches.

Vuelco de volquetes o dumpers

Las principales causas de vuelco de volquetes o *dumpers* son las siguientes:

- Circular con la carga elevada.
- Circular con velocidad excesiva al girar o al tomar una curva.
- Subirse a desniveles o circular cerca de zonas de pendiente pronunciada, donde el terreno es más susceptible de derrumbarse.
- Circular con neumáticos o bandas de rodadura en mal estado.

- Circular sobre suelos con elementos cortantes o lacerantes o haberse producido un reventón de neumáticos o rotura de bandas de rodadura por sobrecarga.
- Bajar frontalmente rampas con el vehículo cargado, especialmente realizando frenazos bruscos.
- Circular por terrenos irregulares o sin consistencia.

Las medidas de prevención y de protección son las siguientes:

- Instalar en el equipo una estructura de protección para caso de vuelco (ROPS).
- Utilizar cinturón de seguridad.
- Reducir la velocidad al tomar las curvas.
- Verificar la resistencia del suelo previo al paso del *dumper*.
- Ajustar la velocidad a las exigencias del terreno.
- No circular a más de 10 km/h de velocidad.
- No circular al borde de rampas o pendientes.
- Revisar diariamente la presión de los neumáticos y su estado, y sustituir de inmediato los neumáticos deficientes.
- No sobrepasar los límites de carga del *dumper*.
- Eliminar del suelo los elementos cortantes o lacerantes.
- Alejarse, en la medida de lo posible, de las zonas de mayor desnivel o pendiente.
- Bajar las rampas con el vehículo cargado

marcha atrás, despacio y evitando frenazos bruscos.

- Colocar topes que impidan el avance del *dumper* más allá de una distancia prudente al borde del desnivel, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud.

Vuelco de plataformas elevadoras móviles de personal (PEMP)

Las principales causas del vuelco de las PEMP son las siguientes:

- Trabajar con el chasis situado sobre una superficie inclinada.
- No utilizar estabilizadores, hacerlo de forma incorrecta o apoyarlos total o parcialmente sobre superficies poco resistentes.
- Sobrecargar las plataformas de trabajo respecto a su resistencia máxima permitida.
- Operar con el vehículo, accesorios de sujeción y de arrastre en mal estado.
- Trabajar con toda o parte de la superficie de apoyo del chasis hundida o reblandecida.
- Trabajar con una mala señalización de las vías.
- Utilizar el vehículo en condiciones ambientales desfavorables.
- Asegurar mal la carga.
- Conducir a una velocidad excesiva o cambiar rápido de carril.

Las medidas preventivas son las siguientes:

- La carga no deberá sobrepasar el peso máximo autorizado.

- La cabina del vehículo debe estar cuesta arriba cuando se use el cabrestante en cuesta para proceder a cargar.
- Siempre que sea posible, se ha de cargar primero el lado de las ruedas directrices.
- Durante la carga, se ha de mantener la cesta de la plataforma tan cerca del suelo como sea posible.
- Para facilitar las operaciones de carga y descarga hay que utilizar el cabrestante.
- Tras descargar parte de una carga, es posible que sea necesario recolocar la carga restante. Hay que comprobar que esta no sobrecargue el eje y que la estabilidad general del vehículo y la estabilidad de la carga no corran peligro.
- La carga debe estar correctamente asegurada antes de ponerse en marcha y comprobarlo regularmente durante el transporte.
- Las plataformas de trabajo deben disponer de los correspondientes dispositivos de control.
- El estado y la nivelación de la superficie de apoyo del equipo hay que comprobarlos.
- El peso total situado sobre la plataforma se debe comprobar, asegurándose de que no supera la carga máxima de utilización.
- Si se utilizan estabilizadores, se debe comprobar que se han desplegado de acuerdo con las normas dictadas por el fabricante y que no se puede actuar sobre ellos mientras la plataforma de trabajo no esté en posición de transporte o en los límites de posición.
- La plataforma de trabajo no se debe sobrecargar ni emplearla como grúa.

Además de todo lo especificado, los equipos móviles deberán estar en todo momento en perfectas condiciones de seguridad, a través del programa de mantenimiento preventivo, y el personal que debe conducirlos debe estar debidamente formado y acreditado.

Las medidas preventivas generales contra el vuelco de los equipos de trabajo móviles las enumeramos a continuación:

Medidas preventivas

1. Instalar en el equipo una estructura de protección para caso de vuelco.
2. Verificar la resistencia del suelo previo al paso de la maquinaria.
3. No circular al borde de rampas o pendientes.
4. Alejarse, en la medida de lo posible, de las zonas de mayor desnivel o pendiente.
5. Colocar topes que impidan el avance de la maquinaria más allá de una distancia prudente al borde del desnivel, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud.
6. Formar y reciclar de forma periódica a los operarios para la conducción segura de los equipos de trabajo.
7. Ofrecer a los trabajadores procedimientos de trabajo adecuados.
8. Controlar, por parte del empresario, que se hace un uso efectivo del cinturón de seguridad por parte del empleado.

-
- 9. Utilizar, por parte del trabajador, el cinturón de seguridad.
 - 10. Reducir la velocidad al tomar las curvas.
 - 11. Ajustar la velocidad a las exigencias del terreno.
 - 12. Revisar diariamente la presión de los neumáticos y su estado y sustituir de inmediato los neumáticos deficientes.
 - 13. No sobrepasar los límites de carga.
 - 14. Eliminar del suelo los elementos cortantes o lacerantes.
 - 15. Con el vehículo cargado, bajar las rampas marcha atrás, despacio y evitando frenazos bruscos.
-

Caso práctico

Terreno inestable

Hace cuatro años, Javier se sacó el título de «Técnico en Operación y Mantenimiento de Maquinaria de Construcción», un ciclo formativo de Grado Medio de Formación Profesional. Durante este tiempo ha trabajado en tres empresas diferentes manejando, principalmente, excavadoras, zanjadoras, grúas móviles y montacargas para realizar distintos trabajos en obras de construcción. También ha realizado labores de mantenimiento y revisión en diversos equipos de maquinaria, pero lo que en realidad le gustaría es llegar a ser encargado de obra. El joven tiene experiencia en construcción, es organizado, resolutivo y tiene dotes de mando, así que piensa hablar próximamente con sus responsables para hacerles la propuesta.

Cuando realizan alguna pausa, y entre compañeros tienen ocasión de hablar de situaciones de riesgo y sucesos peligrosos que han vivido en sus trabajos, Javier siempre cuenta el accidente que sufrió un compañero que realizaba trabajos de excavación cuando conducía un volquete o dumper. El trabajo del compañero consistía en transportar tierras procedentes de una excavación a un vertedero con un corte casi vertical y de un desnivel de unos 2,5 m. Para llevar a cabo su tarea, el conductor se aproximaba al borde del vertedero, accionaba el volquete y hacía caer la carga por el talud.

El dumper que conducía el trabajador disponía de pórtico antivuelco; cinturón de seguridad, aunque no lo solía utilizar; Marcado CE y Certificado CE de conformidad.

El día del accidente, el terreno estaba especialmente inestable debido a la lluvia de los días previos, nadie verificó la estabilidad del terreno, no se habían colocado topes en el borde del desnivel para delimitar una distancia de segu-

ridad y el trabajador no llevaba puesto el cinturón de seguridad porque lo encontraba incómodo. Tampoco había una figura competente en el entorno de trabajo que vigilara, controlara y dirigiera los trabajos de excavación, así que esa mañana, cuando el trabajador accidentado estaba transportando tierra procedente de la excavación y se aproximó al borde del vertedero para vaciar la carga, el terreno cedió, volcó el dumper y el traba-



jador, al no llevar puesto el cinturón de seguridad, saltó para huir de la cabina, quedándole la pierna atrapada bajo el volquete.

Javier cree que ese día no se garantizó la seguridad del trabajador, ya que no había ninguna persona que hiciera de puente entre el jefe de obra y el operario, tampoco nadie planificó ni organizó

el proceso de excavación, nadie controló ni hizo el seguimiento de la ejecución de la obra, ni nadie le dio instrucciones o procedimientos concretos de trabajo al compañero para la descarga de tierras. Tampoco nunca nadie amonestó a los trabajadores por no llevar puesto el cinturón de seguridad mientras conducían el volquete ni recibieron

formación específica sobre las características concretas de la máquina.

Ese día Javier experimentó, en sus propias carnes, lo importante que era la figura del encargado de obra para prevenir riesgos durante el trabajo y decidió que lucharía para conseguir ese puesto costara lo que costara.

Análisis del Caso Práctico. Factores de riesgo

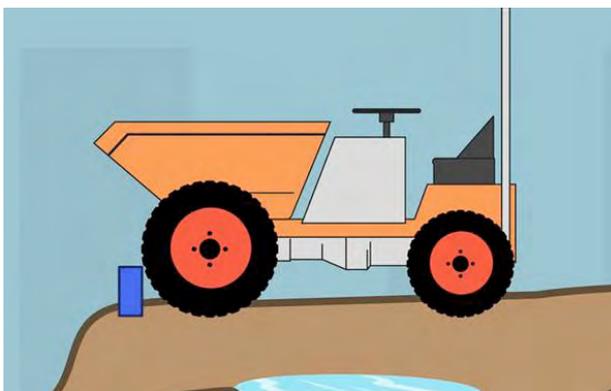


No respetar una distancia de seguridad en función de la estabilidad del terreno.

Medidas preventivas 3 y 4.

No verificar la estabilidad del terreno.

Medida preventiva 2.



Método de trabajo inexistente. Falta de instrucciones y procedimientos de trabajo adecuados.

Medidas preventivas 6 y 7.

Ausencia de topes en el borde del desnivel para delimitar una distancia de seguridad.

Medida preventiva 5.

No utilización, por parte del trabajador, del cinturón de seguridad y supervisión inadecuada por parte del empresario, que no veló por el uso efectivo del mismo.

Medidas preventivas 8 y 9.

1. Analizar accidentes de trabajo reales provocados por vuelcos de carretillas, transpaletas, plataformas elevadoras móviles de personal, excavadoras, tractores, etc.

Propuesta: El profesorado dividirá la clase en tres grupos. Cada uno de ellos escogerá un accidente real producido por un vuelco de algún equipo de trabajo móvil, basándose en una de las 12 fichas que se relacionan a continuación. Luego lo analizarán en grupo, identificando la causa del accidente y proponiendo medidas preventivas técnicas u organizativas que habrían podido evitarlo. Por último, un representante de cada grupo expondrá a la clase sus conclusiones.

Fichas Técnicas de Accidentes de Trabajo del Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra:

- [Ficha 4: Vuelco de carretilla elevadora.](#)
- [Ficha 60: Vuelco de dúmper por ladera de vertedero.](#)
- [Ficha 111: Vuelco de máquina de mantenimiento por sobrecarga.](#)
- [Ficha 119: Caída de mini retroexcavadora durante su descarga en un camión.](#)
- [Ficha 151: Vuelco de tractor pequeño por barranco.](#)
- [Ficha 152: Vuelco de tractor con remolque por talud.](#)

Junta de Andalucía. Colección «Pudo haberse evitado»:

- [Ficha nº 7. Vuelco de tractor.](#)
- [Ficha nº 36. Accidente mortal por vuelco lateral de tractor.](#)
- [Ficha nº 40. Vuelco de una grúa móvil auto-propulsada.](#)
- [Ficha nº 58. Vuelco de un dúmper.](#)
- [Ficha nº 68. Vuelco y atrapamiento con un tractor de cadenas.](#)

Instituto Galego de Seguridade e Saúde Laboral:

- [Ficha 3. Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.](#)

2. Conocer el trabajo de un encargado de obra en relación con la prevención de riesgos laborales.

Propuesta: El profesorado iniciará un debate en clase haciendo preguntas a los alumnos del tipo: ¿Te parece que Javier podría ser un buen encargado de obra?, ¿por qué?, ¿qué funciones crees que tiene un encargado de obra?, ¿qué tareas crees que puede realizar un encargado de obra en relación con la prevención de riesgos laborales?, ¿qué debería haber realizado un encargado de obra en el «Caso Práctico», etc.

3. Conocer el proceso de investigación realizado por la Inspección de Trabajo, basado en los casos más frecuentes de accidentes de trabajo.

Propuesta: A partir de dos vídeos publicados por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social sobre el tema del vuelco de equipos de trabajo móviles («Atrapamiento: vuelco de carretilla» y «Vuelco de tractor»), los alumnos, divididos en dos grupos, visionarán uno de los vídeos cada grupo y analizarán las deficiencias organizativas o de seguridad que han observado, las medidas preventivas que lo hubieran evitado, los hechos que han causado el accidente, el comportamiento de cada uno de los personajes, etc. Cada uno de los grupos expondrá al resto de alumnos sus conclusiones y, por último, se proyectarán los dos vídeos para que los pueda ver el grupo-clase.

4. Realizar una búsqueda documental sobre accidentes reales ocurridos a causa del vuelco de equipos de trabajo móviles y determinar sus causas.

Propuesta: Los alumnos buscarán en internet, prensa, textos especializados, etc. accidentes reales ocurridos cuya causa principal haya sido el vuelco y, posteriormente, entre todos los comentarán, haciendo especial hincapié en las causas que han provocado los accidentes.